

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Septiembre-Diciembre 2018



113

SUMARIO

Álvaro Francisco Morote Seguido, Jorge Olcina Cantos y Antonio Manuel Rico Amorós. Un trasvase cuestionado: El Tajo-Segura. Repercusiones socio-económicas en el sureste español e incertidumbre ante el cambio climático

Antonio Rafael Peña Sánchez, Mercedes Jiménez García y José Ruiz Chico. Concentración regional del capital productivo en la industria agroalimentaria española

Pablo Alonso Villa y Juan José Juste Carrión. El sector de la automoción en Castilla y León. 50 años de crecimiento económico y productividad: 1961-2011

Pablo Galaso, Adrián Rodríguez Miranda y Sebastián Goñheix. Local development, social capital and social network analysis: Evidence from Uruguay

María Jesús Luengo-Valderrey. Repercusión de la Triple Helix y las Dificultades para Innovar en los Objetivos de Innovación: España, 2007-2013

David Flores Ruiz, Javier Perogil Burgos y Blanca Miedes Ugarte. ¿Destinos turísticos inteligentes o territorios inteligentes? Estudios de casos en España

M. Isabel Pisa y Rosario Sánchez. A regional analysis of Spanish manufacturing firms for the period 2004-2009: A northeast/southwest pattern

Reseñas y reseñas bibliográficas

El sector de la automoción en Castilla y León. 50 años de crecimiento económico y productividad: 1961-2011

The automotive sector in Castile and Leon. 50 years of economic growth and productivity: 1961-2011

Pablo Alonso Villa
Juan José Juste Carrión
Universidad de Valladolid

Recibido, Junio de 2017; Versión final aceptada, Diciembre de 2017.

PALABRAS CLAVE: Sector del automóvil, Productividad, Fuentes del crecimiento, Castilla y León.

KEY WORDS: Automotive sector, Productivity, Sources of growth, Castile and Leon.

Clasificación JEL: O41, L62

RESUMEN:

El presente trabajo se centra en el estudio de la evolución experimentada por el sector del automóvil en Castilla y León en el periodo 1961-2011. Se examina el comportamiento del VAB y la productividad de este sector, así como sus determinantes mediante un análisis de *contabilidad del crecimiento*. Como resultado, destacan en tanto que factores explicativos, los servicios del capital, especialmente el no TIC, y las mejoras en la PTF experimentadas desde finales de los 90. Las estimaciones de tales servicios del capital realizadas, siguiendo las recomendaciones de la OCDE, suponen un aspecto novedoso en los estudios sobre esta rama manufacturera.

ABSTRACT:

The automobile industry is one of the manufacturing branches with a greater presence on a global scale and, therefore, one of the activities that has most intensely suffered from the international crisis in Spain. Despite this fact, the great dynamism of the sector has made possible its rapid recovery.

Within the specialized bibliography, several authors highlight the considerable backwardness of Spain in the take-off and consolidation of this industry. However, over time, the country has been gaining positions until becoming, at present, the ninth producer of vehicles on a global scale and the second at European level, according to the data of the International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA). At the regional level, the development of this industry has been uneven, given that the car and components manufacturers didn't establish themselves in the national territory at the same time, resulting in a geographical distribution and a spatial influence quite heterogeneous.

With respect to the regional context, Castile and Leon has been characterized, during a considerable part of the contemporary period, as an eminently agricultural region. However, during the first half of the 20th century, as in Spain, there was a process of strong tertiarization of the region's economy, with the services sector reaching 60% of the Gross Value Added (GVA) at the beginning of the 1960s.

Regarding the industrial sector in the region, its weight on the total regional GVA was, in 1961, 15%. Since that decade, manufacturing activities were gaining importance within the economic structure of Castile and Leon, until exceeding, in 2011, 21% of regional GVA. One of the fundamental features of this industrial fabric has been, and continues to be, its strong sectoral polarization. A small number of subsectors currently concentrate the bulk of the main economic variables: added value, employment, sales, investments, etc. Among them, two clearly stand out: the agri-food industry (AFI) and the transport material branch, in which the automotive industry is integrated.

Historically, the manufacturing tradition of Castile and Leon goes back in large part to the first third of the 20th century. Although the beginning of the automobile industry in the region dates back to this period, it took several decades to set up an industry of some importance in the region. Before the start of the 50s, small family firms were created, dedicated, among other things, to manufacture parts and components for motor vehicles, which adjusted the volume of production, as well as the range of products, to the demand fluctuations.

After the creation of FASA (December 1951), FADISA (1956) and SAVA (1957), an incipient automotive business fabric began slowly to be developed in the region, along with an increasingly relevant auxiliary industry. As happened at the national level, the automotive branch was gaining significance within the regional industry, until being among the productive activities with the greatest capacity to generate added value and employment. In this sense, despite representing only 1.2% of the total number of industrial companies existing in the region, the branch *Transport Material* concentrated, in 2014, 11.9% of regional industrial employment - which reflects the high average size of productive establishments (98.4 jobs per company, compared to a regional industrial average of 10.1) - and 20.1% of the turnover (placing itself in second position, after the AFI). This activity generates a high volume of direct employment, although unequally distributed across the regional territory, given that most of the productive centers are located in only two provinces: Valladolid and Burgos.

In any case, despite its slow initial development, the Castile and Leon's automobile production was acquiring more and more prominence within the homonymous national sector; in fact, the region currently ranks first in terms of the number of vehicles manufactured, surpassing Catalonia. Moreover, the successful business experience of FASA-Renault, Iveco and other large auto parts companies, among which the native Antolin Group stands out, has placed them among the world's most important production centers in their respective segments. In this performance, as it will be shown, in addition to low wages, labor productivity and total factor productivity (TFP) have been key elements, with a significant impact on the competitiveness of the regional automobile sector as a whole.

Taking into account the precedent considerations, this paper focuses on the study of the evolution of this sector in Castile and Leon over the last five decades and its relative importance within the economy of the region. In this sense, the performance of the main macroeconomic indicators of the automotive industry and its determinants are examined. Thus, on the one hand, the growth experienced by the GVA is measured, as well as the contribution of the different productive factors. On the other hand, the increase of average labor productivity and the impact of the different factors affecting its performance are analyzed. The capital factor estimates contained in this document, based on data provided by the BBVA Foundation, in accordance with the recommendations of the OECD and the EU KLEMS project -which allow the calculation of the services provided to the productive process by the capital stock- constitutes really a novel aspect, within the field of productivity studies applied to the automotive sector. For the rest of the variables, the BD MORES database, the most extensive for regional data by branches of activity in Spain, was used.

The expansion of GVA has been very important, and this growth is mainly explained by the services of non-ICT capital -thanks to important investments for the mechanization and modernization of assembly lines and productive facilities of companies-, as well as technical progress and improvements in productive efficiency.

With regard to productivity, a similar performance is noted. In this sense, the automotive sector achieves higher levels of productivity than the rest of productive branches of the regional industry, except *Chemical and Pharmaceutical Industry*. These productivity gains were a result, as in the case of GVA, of increases in capital services per worker, especially non-ICT capital, and notable improvements in TFP experienced since the 1990s.

1. INTRODUCCIÓN

El sector del automóvil constituye, a todas luces, una de las ramas industriales con mayor presencia a escala global y, por tanto, una de las actividades que más han acusado en España la crisis internacional; con todo, en el actual contexto de recuperación, su gran dinamismo le ha permitido recobrar con prontitud.

Dentro de la literatura económica especializada, autores diversos, entre los que destacan Catalan (2000) y García Ruiz (2001), resaltan el considerable atraso de España en el despegue y consolidación de esta industria; no obstante, el país ha ido ganando posiciones con el paso del tiempo llegando a convertirse en la actualidad en el noveno productor de vehículos a escala mundial y en el segundo a nivel europeo, según datos de la OICA (Organización Internacional de Constructores de Automóviles)¹. A escala regional, el desarrollo de esta industria ha sido desigual ya que las empresas de construcción de automóviles y componentes no se instalaron a la vez, presentando un reparto por la geografía nacional y una influencia en el territorio, bastante heterogéneos (Pascual y Fernández, 2007).

Castilla y León, en concreto, cuenta con una extensa tradición en actividades fabriles que se remonta al primer tercio del siglo XX (Álvarez y Ortúñez, 2009). Aunque el inicio de la industria del automóvil en la región se remonta a ese periodo (Álvarez, 2008: 257), habrá que esperar varias décadas para poder hablar de una industria de considerable importancia en la región. Hasta principios de la década de los 50, surgen pequeñas empresas familiares dedicadas, entre otras cosas, a la fabricación de piezas y componentes para vehículos de motor, que ajustaban el volumen de producción, así como la gama de productos, en función de la demanda existente en cada momento. Tras la creación de FASA², en diciembre de

1 Datos extraídos de la OICA, año 2016.

2 En 1951 se crea FASA con la intención de fabricar vehículos Renault. En 1965 la compañía francesa amplía su participación en la empresa vallisoletana, la cual pasa a denominarse FASA-Renault. Una información muy detallada sobre la gestación de esta empresa y su actividad hasta la década de los ochenta puede encontrarse en Fernández de Sevilla (2013). En Fernández y Pedrosa (1997) se puede ver el impacto de FASA-Renault en la economía de Castilla y León.

1951, de FADISA, en 1956, y de SAVA, en 1957, comenzó a desarrollarse en la región, aunque muy lentamente, un incipiente tejido empresarial, con una cada vez más importante industria auxiliar³. Este dinamismo, que se acentuó en los 60, se vio favorecido, entre otros motivos, por la política industrial implementada por el franquismo. El Gobierno decidió impulsar el desarrollo industrial de la Cuenca del Duero mediante la declaración como “Polos” a Valladolid y Burgos, y la inclusión de Aranda de Duero en el Plan de Descongestión de Madrid (Moreno, 2006: 331). Paralelamente, el nacimiento e instalación, a lo largo de los 50, de otros dos fabricantes de vehículos, Seat (Barcelona) y Citroën (Vigo), la llegada de Ford, en 1976, y la implantación de Opel (filial europea de General Motors), en 1982, contribuyeron asimismo, a la proliferación de empresas proveedoras de conjuntos y equipos en la región y a nivel nacional⁴.

El sector regional creció como consecuencia, también, de la llegada de otros dos grandes fabricantes de vehículos en los 80 y 90: Nissan Motor Ibérica (en Ávila) e Iveco (en Valladolid)⁵. Al igual que sucede a nivel nacional, la rama del automóvil fue ganando peso dentro de la industria regional, hasta situarse entre las ramas productivas con mayor capacidad de generación de valor añadido y empleo. Análogamente, la producción automovilística castellana y leonesa ha ido adquiriendo un mayor protagonismo dentro del sector nacional, ocupando actualmente la región la primera posición en número de vehículos fabricados⁶.

- 3 Las primeras empresas de la región que fabricaban piezas y componentes para vehículos se establecieron a comienzos de los años 20 (Álvarez, 2008: 257 y Sánchez, 2011: 316). Tras la constitución de FASA, FADISA y SAVA, las empresas proveedoras de piezas y componentes regionales comenzaron a proliferar de una forma más notoria. No obstante, se trataba, por lo general, de pequeños talleres con una fabricación casi artesanal y con una escasa coordinación con el fabricante (Sánchez, 2011: 311-312).
- 4 A nivel nacional, el número de empresas proveedoras se incrementó sustancialmente tras la puesta en marcha de los fabricantes instalados en España (Renault, Citroën y Seat). En 1950 existían unas 429 empresas y una década más tarde la cifra había aumentado hasta las 1.329 (Ortiz-Villajos, 2010: 138).
- 5 En 1965 Motor Ibérica S.A compró FADISA, instalada en Ávila y con licencia Alfa Romero para producir furgonetas. Posteriormente, en 1980, la japonesa Nissan adquirió Motor Ibérica S.A, pasando a denominarse Nissan Motor Ibérica S.A pero manteniendo la planta industrial de Ávila. Por otro lado, Iveco compró en 1991 la empresa ENASA, dedicada a la fabricación de camiones (Pegaso). A su vez, ENASA había comprado en 1968 la empresa vallisoletana SAVA, que fue creada en 1957 para la construcción de motocaros con motores Barreiros (Álvarez, 2008: 258 y Pedrosa, 2011: 505). Además, durante los 80 y 90 se fueron instalando nuevas empresas de componentes con gran tradición en la elaboración de piezas para vehículos. En 1983 se implantó en Soria la multinacional alemana Huf y en 1989 lo hacía en Burgos, la también alemana, Benteler. En 1991 se instaló el grupo norteamericano Johnson Controls en la provincia de Valladolid y también en ese año abrió una planta en Soria la empresa catalana Ficosa.
- 6 Según datos de ANFAC, *Memoria Anual* 2016.

El objetivo fundamental del presente artículo es analizar el patrón de crecimiento económico experimentado en Castilla y León por un sector tan relevante como el del automóvil, identificando sus principales factores determinantes. A tal fin, se ha estructurado en cuatro secciones.

En la primera se ofrece una breve revisión bibliográfica de los trabajos más destacados sobre la industria automotriz, tanto los de ámbito académico como los procedentes del sector privado o de organismos públicos, a nivel internacional, nacional y regional.

La segunda sección trata de reflejar la importancia de la industria castellana y leonesa del automóvil y su andadura a lo largo de los últimos 50 años⁷, en comparación con las demás ramas manufactureras de la región. También se pretende mostrar de forma sucinta la estructura productiva de la economía regional.

En la tercera se detalla la metodología empleada, justificando su elección, así como las variables que intervienen y las bases de datos de las que se ha obtenido la información.

En la cuarta, por último, se analiza, desde la óptica de la contabilidad del crecimiento, la contribución de cada uno de los factores productivos a la expansión del sector, resaltando, junto al perfil evolutivo del VAB, y en línea con lo sugerido por autores como Mas y Robledo (2010), el comportamiento de la productividad. En este sentido, resulta interesante tratar de comprobar si, más allá de los bajos salarios, la productividad laboral y la Productividad Total de los Factores (PTF) inciden notablemente en la competitividad del sector regional, en línea con lo demostrado por Salas y Sáenz (2012)⁸. El trabajo finaliza con la exposición de las conclusiones más relevantes extraídas de los apartados anteriores.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

A nivel internacional, la bibliografía sobre la industria automotriz es amplísima para el caso de Europa, Japón y América del Norte, habiendo aumentado considerablemente en las últimas décadas con el auge de nuevos países productores en otras zonas como Sudamérica y Asia, que, inevitablemente, reclaman la atención de los investigadores. Existe, pues, una gran variedad de trabajos sobre el sector del automóvil: desde aquellos que hacen un recorrido histórico por el sector, vien-

7 El periodo ha sido escogido a partir de los datos disponibles.

8 En su trabajo sobre la factoría de Opel en la localidad zaragozana de Figueruelas, Salas y Sáenz (2012) demuestran que sus buenos niveles de competitividad no sólo dependen de unos niveles retributivos relativamente menores, sino que el progreso técnico y la eficiencia productiva, factores recogidos en la PTF, han resultado decisivos.

do sus peculiaridades en el tiempo, a otros que abordan la cuestión del automóvil desde una óptica económica, haciendo una radiografía del sector en un momento determinado o en un periodo temporal relativamente corto, pasando por los que se centran exclusivamente en los grandes fabricantes de automóviles. Dentro de estos últimos, existe también un gran abanico de estudios: los que se centran en aspectos laborales, los que analizan el proceso de implantación del *lean production*, los que estudian su competitividad internacional y su capacidad exportadora, etc.

Por lo que concierne a los trabajos centrados en el comportamiento de la productividad –especialmente la laboral– en la industria automotriz, destacan los que se focalizan en los tradicionales países fabricantes: EE.UU y Japón. Parte de esa literatura se ha dedicado, principalmente, a explicar las posibles causas de las ganancias de productividad observadas en los fabricantes norteamericanos y japoneses desde los años 80. Entre estos, son reseñables: a) Friedlaender, Winston y Kung (1982), que analizan cómo la estructura de costes y el nivel tecnológico inciden en el crecimiento de la productividad de los tres grandes fabricantes norteamericanos: General Motors, Ford y Chrysler; b) Norsworthy y Zabala (1985), que durante el periodo 1959-1976 analizan la industria automotriz norteamericana, y determinan que las actitudes de los empleados frente a las decisiones estratégicas de las empresas inciden de forma directa sobre la productividad y sobre los costes laborales; c) Cusumano (1985) analiza la industria automovilística japonesa, y en particular los métodos de producción aplicados por Nissan y Toyota, comprobando su impacto positivo en los niveles de productividad de cada una de las plantas; d) Castaño (1986), que tras una comparación de los niveles de productividad y competitividad de las principales marcas de vehículos mundiales, determina que son las japonesas las que obtienen los primeros puestos; e) Lieberman, Lau y Williams (1990), comparan la evolución de la productividad en seis grandes productores, tanto de Estados Unidos como de Japón, para el periodo que va desde el inicio de los años 50 hasta 1987; f) Clark y Fujimoto (1991) analizan cómo el diseño del producto, el *management* y la organización productiva de los fabricantes de vehículos a nivel mundial influyen en su productividad; g) Lieberman y Dhawan (2005) examinan la eficiencia productiva, mediante un modelo funcional de frontera de producción estocástica, en el sector norteamericano del automóvil en comparación con fabricantes japoneses; h) Chen (2011) estudia los cambios experimentados, entre 1991 y 1997, en los niveles de productividad laboral de los mayores fabricantes mundiales empleando Índices de Malmquist. Todos estos autores, aun usando distintas metodologías, ponen de relieve la mayor productividad laboral de los fabricantes japoneses frente a los norteamericanos, debido, principalmente, al nuevo sistema organizativo, en sus diferentes variantes, que los constructores nipones venían aplicando desde principios de los 70.

Para el caso de España, los trabajos sobre la productividad en el sector no son tan numerosos. En algunos se resalta la buena marcha de esa variable, desde

mediados de los 80, como consecuencia de una caída del empleo (Pradas, 1997 y Peligros, 2003), tendencia también visible en las empresas proveedoras de equipos y componentes (Escudero, 1997). En otros, como Pradas (2000), se sostiene que los incrementos experimentados ya en los 90 se deben a los cambios organizativos y productivos llevados a cabo por los constructores, a la generalización del sistema de producción ajustada y a la especialización flexible. En cualquier caso, estos autores no determinan en qué medida esas ganancias de eficiencia productiva pueden explicar los avances de la productividad laboral, ni tampoco cómo influyen en ella el resto de factores explicativos. Además, analizan únicamente productividades parciales (en concreto, la productividad media del trabajo), y no la productividad en un sentido amplio. Sólo se ha encontrado un trabajo (Salas y Sáenz, 2012) que analiza el cambio técnico experimentado por una planta de fabricación de vehículos, donde los autores calculan la evolución de la Productividad Total de los Factores (PTF), entendida como una medida conjunta de la productividad que aporta cada uno de los factores productivos y que recoge tanto la eficiencia productiva como el progreso técnico.

Por último, los estudios del sector del automóvil a nivel regional, y, en particular, para Castilla y León, son, más bien, escasos, y ninguno de ellos analiza su productividad. Estos se pueden dividir en dos tipos, los realizados desde el ámbito académico y los elaborados por agencias u organismos oficiales. Entre los primeros sobresalen: el trabajo de Azofra *et al.* (1992) sobre el comportamiento estratégico en marketing de las empresas ubicadas en Castilla y León; el informe de Camino (2005) donde se resalta la importancia de los fabricantes de vehículos instalados en la región y de las empresas proveedoras de piezas y componentes, y el impacto, en términos de efectos de arrastre, que ambos tipos de empresas tienen sobre la economía regional y nacional; Álvarez (2008) recoge desde una óptica histórica el nacimiento de la industria automovilística en Castilla y León, y en concreto, de dos de los fabricantes instalados en esta, FASA y SAVA; Álvarez y Ortúñez (2009) sostienen que la extensa tradición de esta comunidad autónoma en actividades metalúrgicas favoreció el asentamiento de empresas del automóvil desde mediados del siglo XX; Pedrosa (2011), por otro lado, se centra en las peculiaridades del sector regional y sus posibilidades de desarrollo futuro, que irían ligadas a la capacidad de las empresas de ser más competitivas en los mercados internacionales; Sánchez (2011) analiza la implantación de Renault en Castilla y León y su impacto en el territorio y las PYMES locales durante los 50 y 60; Fernández de Sevilla (2013) estudia los orígenes de FASA y su evolución hasta mediados de la década de los 80, y analiza cómo la triple inversión desarrollada por esta empresa, en la línea descrita por Chandler, la permitió superar al “campeón nacional” Seat y convertirse en el principal productor nacional a comienzos de los 80. Entre los segundos, destacan los diversos estudios e informes de situación realizados por: CIDAUT, FACYL (Foro de Automoción de

Castilla y León)⁹, el Observatorio Industrial del Sector de Fabricantes de Equipo y Componentes de Automoción o CECAL, entre otros. Estos analizan la evolución de las principales variables del sector: empleo, producción, exportaciones, etc.

Ante la ausencia de estudios sobre la productividad para el caso de Castilla y León, se cree necesario analizar la evolución de esta variable a lo largo de un amplio periodo de tiempo y también poder averiguar las fuentes de ese crecimiento en una industria, que como se verá, cuenta con especial importancia en la economía regional. Además, con este trabajo se ha pretendido aportar algo nuevo a los estudios sobre productividad del sector del automóvil en España, al considerar una variable más amplia, la PTF, y al utilizar en el análisis unos indicadores más precisos sobre el nivel de servicios que prestan los factores al proceso productivo, en concreto, el stock de capital.

3. EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL EN CASTILLA Y LEÓN Y LA INDUSTRIA REGIONAL

La economía castellana y leonesa se ha caracterizado, durante gran parte de la época contemporánea, por ser eminentemente agrícola (Álvarez, 2008). No obstante, durante la primera mitad del siglo XX, al igual que en España¹⁰, se produjo una fuerte terciarización de la economía, llegando a representar el sector servicios, a comienzos de los 60, el 60% del VAB regional (Cuadro 1). La extensa tradición fabril de Castilla y León, anteriormente citada, se refleja en el porcentaje que el VAB industrial representaba, en 1961, sobre el total de la economía regional, en concreto, el 15%. Desde esa década, las actividades industriales han ido ganando peso dentro de la estructura económica de Castilla y León, llegando a representar en 2011 más del 21% del VAB regional (Cuadro 1)¹¹. Uno de los rasgos fundamentales de ese tejido industrial ha sido, y es, su fuerte polarización sectorial. Un reducido número de sectores concentra, en la actualidad, el grueso de las principales magnitudes económicas: valor añadido, empleo, ventas, inversiones, etc.

Entre ellos destacan singularmente dos: la industria agroalimentaria (IAA) y la rama del transporte, en la que se integra el subsector de la automoción. Como se

9 El Foro de Automoción de Castilla y León (FACYL) engloba a los fabricantes de vehículos implantados en Castilla y León, así como a los fabricantes de piezas y componentes, proveedores de servicios auxiliares, empresas de servicios industriales integrales de producción, ingenierías y un centro de I+D (CIDAUT).

10 En España, y según los datos de la BD MORES, el sector servicios representaba, a comienzos de los 60, más del 65% del VAB total, la agricultura el 7%, la industria el 12% y la construcción el 14%.

11 Según datos del INE, en el año 2016 esos porcentajes eran similares.

refleja en el Cuadro 2, con tan sólo el 1,2% de las empresas industriales existentes en la región, la agrupación sectorial *Material de transporte* representa, en 2014, el 11,9% del empleo industrial regional (lo que da idea del elevado tamaño medio de los establecimientos productivos, 98,4 empleos por empresa, frente a una media industrial regional de 10,1 trabajadores)¹² y el 20,1% de la cifra de negocio (ocupando la segunda posición, tras la IAA).

CUADRO 1
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL VAB EN LOS DISTINTOS SECTORES PRODUCTIVOS Y EN LAS RAMAS INDUSTRIALES DE CASTILLA Y LEÓN

	1961	1970	1980	1990	2000	2011
VAB agricultura/VAB total	11,3	10,4	6,0	4,7	7,1	7,1
VAB industria/ VAB total	15,0	18,9	25,2	22,1	22,3	21,6
VAB construcción/VAB total	12,1	13,3	12,3	13,6	12,2	9,1
VAB servicios/VAB total	61,6	57,4	56,5	59,6	58,4	62,2
Total VAB	100	100	100	100	100	100
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	37,7	27,0	24,8	27,0	26,2	33,8
Industria textil, cuero y calzado	13,4	8,4	4,5	3,3	2,9	1,3
Industria de la madera, del corcho y papel	6,8	8,9	8,5	9,3	7,1	5,3
Refino de petróleo; industria química y farmacéutica	7,7	6,7	5,0	7,2	6,5	5,9
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	13,3	17,5	23,2	20,4	18,7	16,8
Fabricación de material de transporte	1,0	10,4	14,7	12,1	17,7	14,6
Fabricación de productos de caucho y plásticos	20,1	21,1	19,3	20,7	20,9	22,1
Total VAB industria manufacturera	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008).

Ese protagonismo actual de la rama manufacturera del transporte es resultado de un largo proceso evolutivo. En este sentido, el Cuadro 1 permite observar la andadura de la variable VAB (a precios constantes del 2008) entre 1961 y 2011. El menor grado de desarrollo, a principios del periodo, de la industria automovilística de la región con respecto a otras ramas productivas (IAA, *Metalurgia*, *Caucho* y

12 Hay que tener en cuenta el elevado tamaño de algunas empresas del sector; en concreto, los fabricantes de vehículos Renault, Iveco y Nissan.

plásticos) queda patente, con un peso dentro de la industria manufacturera castellana y leonesa ciertamente residual: el 1% del VAB. No obstante, desde los primeros años 60¹³, en que comienza el despegue del sector, hasta la actualidad, el automóvil fue adquiriendo importancia dentro de la industria regional, llegando a acaparar en 2011 el 14,7% del VAB.

Análogamente, como se recoge en el Cuadro 3, Castilla y León, ha ido ganando entidad dentro del contexto nacional del sector del automóvil, hasta convertirse, en 2016, en la comunidad autónoma con un mayor número de vehículos fabricados.

CUADRO 2
EMPRESAS, EMPLEADOS Y CIFRA DE NEGOCIO EN LAS RAMAS
PRODUCTIVAS DE LA INDUSTRIA DE CASTILLA Y LEÓN. AÑO 2014

Subsectores	Empresas		Empleo		Cifra de negocio	
	Número	%	Número	%	Miles €	%
Ind. extractivas, petróleo, energía y agua	1.719	14,51	11.434	9,55	5.992.806	16,93
Alimentación, bebidas y tabaco	3.013	25,44	35.529	29,67	10.347.290	29,23
Ind. textil, confección, cuero y calzado	612	5,17	3.570	2,98	263.611	0,74
Madera y corcho, papel y artes gráficas	1.401	11,83	7.802	6,52	1.303.806	3,68
Industria química	135	1,14	3.891	3,25	1.643.757	4,64
Caucho y materias plásticas	157	1,33	8.143	6,80	2.409.684	6,81
Prod. minerales no metálicos diversos	631	5,33	6.985	5,83	1.082.868	3,06
Metalurgia y productos metálicos	2.154	18,19	16.174	13,51	3.045.463	8,60
Maquinaria y equipo mecánico	275	2,32	3.535	2,95	925.195	2,61
Equipo eléctrico/electrónico/óptico	110	0,93	2.300	1,92	891.016	2,52
Material de transporte	145	1,22	14.270	11,92	7.116.025	20,10
Ind. manufactureras diversas	1.492	12,60	6.119	5,11	374.460	1,06
INDUSTRIA CASTILLA Y LEÓN	11 844	100,0	119 752	100,0	35 395 981	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos la *Encuesta Industrial de Empresas*.

Paralelamente al ascenso de la producción y del VAB, cabe constatar la contribución del sector a la creación de un importante volumen de empleo, a lo largo del

13 Aunque el comienzo de la producción de la principal empresa del sector regional, FASA (a partir de 1965 FASA-Renault), se produjo en 1953, no es hasta 1961 cuando esta comienza su producción en masa (Fernández de Sevilla, 2013: 131).

medio siglo de referencia. Tal y como se recoge en el Cuadro 4, si en 1961 la rama del transporte tan sólo representaba el 0,85% del empleo manufacturero regional, en 2011 el porcentaje alcanza el 12,2%¹⁴. Ello considerando únicamente el empleo directo (esto es, el número de personas ocupadas en las empresas fabricantes de vehículos y sus piezas y componentes en Castilla y León), habitualmente utilizado, debido a su facilidad de registro. Si, además, se tiene en cuenta el empleo indirecto, la importancia relativa de este sector dentro de la industria regional es considerablemente mayor¹⁵.

CUADRO 3
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE VEHÍCULOS POR REGIONES (PORCENTAJE DEL TOTAL DE VEHÍCULOS PRODUCIDOS)

	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Galicia	16,7	15,0	18,8	15,8	14,9	14,6
Castilla y León	16,2	15,9	13,8	15,7	18,2	21,4
Madrid	5,6	4,9	3,6	3,6	4,2	3,73
País Vasco	2,9	3,9	3,3	3,3	3,6	4,68
Navarra	14,1	14,5	13,4	12,7	10,9	10,26
C. Valenciana	10,7	6,7	10,5	11,8	14,2	13,68
Aragón	15,9	13,4	13,0	13,3	13,2	12,49
Cataluña	17,9	25,7	23,7	23,7	20,8	19,17

Fuente: Elaboración propia con datos de ANFAC. No se han encontrado datos para el año 2011.

- 14 Esa progresión de la rama material de transporte en cuanto al porcentaje del empleo industrial acaparado, no se observa en el conjunto de la industria respecto de la ocupación total, de hecho, su peso dentro del empleo total de la región era en 2011 similar al de 1961 (Cuadro 4).
- 15 Según datos de Sernauto (Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción), a nivel nacional el sector del automóvil emplea a unos 250.000 trabajadores, pero si se tiene en cuenta el empleo indirecto, la cifra se aproxima a los 2 millones de puestos de trabajo.

CUADRO 4
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL EMPLEO EN LOS DISTINTOS
SECTORES PRODUCTIVOS Y EN LAS RAMAS INDUSTRIALES DE
CASTILLA Y LEÓN

	1961	1970	1980	1990	2000	2011
Ocupados agricultura/Total ocupados	50,6	40,9	27,4	17,3	11,9	8,2
Ocupados industria/ Total ocupados	15,8	16,9	20,9	19,3	18,6	14,3
Ocupados construcción/Total ocupados	7,1	8,6	8,7	9,3	11,5	7,9
Ocupados servicios/Total ocupados	26,5	33,7	43,0	54,1	58,0	69,6
Total ocupados	100	100	100	100	100	100
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	34,8	31,2	25,0	25,1	23,7	30,4
Industria textil, cuero y calzado	21,5	15,8	11,7	9,7	6,6	3,0
Industria de la madera, del corcho y papel	5,5	6,1	6,6	7,6	8,3	8,0
Refino de petróleo; industria química y farmacéutica	4,6	3,6	3,5	3,0	3,0	3,6
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	10,1	12,5	17,1	17,2	20,5	19,9
Fabricación de material de transporte	0,9	8,0	14,1	15,3	15,2	12,2
Fabricación de productos de caucho y plásticos	22,7	22,7	21,9	22,2	22,8	22,9
Total ocupados en la industria manufacturera	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008).

No obstante, la evolución en términos absolutos y relativos del empleo en la rama del transporte –al igual que la de la producción– no ha sido uniforme a lo largo de los últimos cincuenta años. Como puede apreciarse en la Figura 1, la ocupación creció mucho, y a un ritmo notablemente más acelerado que las principales ramas manufactureras de la región, durante los años 60 y 70. De hecho, es en esta segunda década cuando se producen los aumentos de plantilla de FASA-Renault tras la apertura de una segunda factoría en Valladolid y una tercera en Palencia en 1978, así como la consolidación del Grupo Antolín. Tales acontecimientos hicieron que el nivel de empleo del sector a finales de los 70 fuese 200 veces superior al del inicio del periodo¹⁶.

16 Al comienzo de este trabajo, se habló de la dispar influencia del sector en el ámbito nacional, pero también habría que considerar la distinta distribución del empleo del sector en el territorio regional, aspecto que se ha mantenido con el tiempo. Son las provincias de Valladolid y Palencia, según los datos, para 2015, de la Tesorería General de la Seguridad Social, las que acaparan un mayor número de trabajadores, en concreto el 76% del empleo total (es en esas provincias donde se ubican las

Durante los primeros años 80 se observa una reducción de la ocupación en el sector, coincidente con la estrategia de ganar competitividad, vía mejoras en la productividad e inversión, seguida por FASA-Renault. Este plan de actuación contemplaba una reducción de la plantilla implementada mediante la fórmula de bajas incentivadas, que acarrearía una disminución del número de efectivos de la empresa de 1.750 trabajadores¹⁷.

FIGURA 1
EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LAS PRINCIPALES RAMAS PRODUCTIVAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA REGIONAL (1961=100)*



Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008). *Debido a los altos valores de la variable para el sector *Material de transporte*, se ha diseñado el gráfico con dos ejes de ordenadas. En el derecho, se recogen los valores de esta rama. En el izquierdo, los valores del resto de las principales ramas manufactureras de Castilla y León.

El otro gran descenso en el número de ocupados se produjo a partir del año 2005, debido, en buena parte, a la baja aceptación inicial del Modus y a la supre-

plantas de Renault España e Iveco). Si se atiende a la distribución espacial de los centros productivos se puede apreciar cómo las provincias con mayor número de ellos no coinciden con las que poseen mayores niveles de empleo, exceptuando Valladolid. El reparto de los 143 centros productivos del total de empresas del sector regional sería el siguiente: Burgos (22%), Valladolid (22%), León (20%) y Soria (8%). Esto se debe, entre otros factores, a la proximidad de estas empresas a los fabricantes instalados en otras regiones. Del total de empresas del sector regional, sólo 24 presentan un plantilla superior a los 100 empleados (*Directorio Central de Empresas, INE*).

17 Fernández de Sevilla (2013: 212).

sión de dos turnos de trabajo en Renault España¹⁸. No obstante, desde principios del actual siglo el nivel de empleo en el sector se ha ido reduciendo hasta situarse en valores próximos a los presentes a mediados de los 70. Este hecho denota un dinamismo muy notable de la productividad laboral, como se verá más adelante.

Al objeto de profundizar un poco más en el análisis, se ha calculado el grado de externalización productiva (*outsourcing*) observado en el sector¹⁹. Para ello, se ha recurrido a la *Encuesta Industrial de Empresas* del INE. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 5, donde se incluye, para el periodo 2008-2014²⁰, el grado de externalización productiva, calculado como el cociente entre el VAB del sector y su producción efectiva, para las ramas productivas más importantes de la región. En la industria automotriz este cociente presenta valores menores que en los demás sectores, y, además, con el tiempo, tiende a disminuir ligeramente. Esto implica que el nivel de *outsourcing* ha sido mayor que en el resto de actividades productivas y ha crecido más rápidamente. Este resultado confirma la tendencia apuntada por Myro (2009) para el caso de la industria del automóvil a nivel nacional.

CUADRO 5
COCIENTE VAB/PRODUCCIÓN EN LAS RAMAS PRODUCTIVAS MÁS IMPORTANTES DE LA INDUSTRIA REGIONAL

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fabricación de material de transporte	0,18	0,17	0,15	0,15	0,13	0,14	0,14
I. de la alimentación, bebidas y tabaco	0,23	0,26	0,23	0,21	0,22	0,21	0,21
Fabricación de caucho y plásticos	0,29	0,34	0,29	0,26	0,31	0,31	0,31
Metalurgia y f. de productos metálicos	0,23	0,32	0,22	0,22	0,22	0,21	0,22

Fuente: Elaboración propia con datos de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

Se puede afirmar, en definitiva, que la industria del automóvil de Castilla y León –tanto los constructores como el subsector de componentes–, tiene una importancia considerable en términos de generación de empleo y de VAB, así como de potenciales efectos de arrastre hacia atrás, tanto en el ámbito regional como en

18 Pedrosa (2011: 523).

19 Si se tiene en cuenta que, para un sector cualquiera: Producción= Consumos Intermedios + VAB, una aproximación al grado de externalización productiva (*outsourcing*) de ese sector sería el cociente VAB/Producción. A menor valor de ese cociente, menor peso del VAB con respecto a los Consumos Intermedios, y por lo tanto, mayor externalización. Esta aproximación al grado de externalización es también utilizada por la Central de Balances del Banco de España (Rey y Prado, 2010).

20 La inexistencia de datos impide ampliar este análisis hacia las anteriores décadas.

el nacional²¹. Junto a los sectores *IAA*, *Caucho y plásticos* y *Metalurgia*, la industria automotriz se erige como uno de los principales motores impulsores de la economía regional, lo que resalta el interés y la necesidad de profundizar en el estudio de su impacto a escala sectorial y territorial²².

4. METODOLOGÍA EMPLEADA

Antes de detallar la metodología seguida en la presente investigación, conviene señalar las dos bases de datos utilizadas:

La BD MORES con base 2008, que, para el caso de España y para los estudios regionales, resulta ser la más amplia, tanto en número de variables disponibles como de años²³. Cuenta con información desagregada por ramas de actividad, tanto a precios corrientes como constantes; con todo, no dispone de datos sobre capital humano –lo que impide realizar estimaciones precisas de los servicios del factor trabajo– ni sobre el *stock de capital productivo*. En aras de obtener información sobre este último, se ha recurrido a una segunda fuente.

La información estadística suministrada por la FBBVA, en línea con las recomendaciones de la OCDE (2001a, 2001b) y aplicadas en el proyecto EU KLEMS.

De acuerdo con las directrices de la OCDE, los servicios proporcionados por la fuerza de trabajo se descomponen en un factor de cantidad (número de horas trabajadas) y en otro de calidad (capital humano)²⁴. Dada la inexistencia de información sobre capital humano por ramas productivas a nivel regional, el análisis se ha centrado en el factor cuantitativo, siendo la variable utilizada el número de trabajadores.

- 21 El eslabonamiento directo hacia atrás del sector del automóvil de Castilla y León sobre el resto de ramas productivas de la economía española según la TIO de 1990, es de 0,3 frente al 0,15 del promedio de ramas de esta región (De Quevedo, Frías y Saiz, 1997: 102). Esto refleja la importancia económica de este sector no sólo en la región, sino en el conjunto nacional.
- 22 Un análisis más profundo sobre el sector, recurriendo a información de empresas, permitiría conocer mejor los efectos de arrastre que tiene, tanto a nivel regional, como nacional. No obstante, este impacto no es homogéneo, pues depende del tipo de empresa que consideremos (fabricante, proveedor de sistemas o suministrador de piezas). El grueso de las compras de un fabricante procede de empresas de su mismo sector (proveedores de componentes y piezas), pero las compras que realiza un proveedor de componentes y piezas procede de empresas de otros sectores. Por tanto, el impacto que genera el sector del automóvil en la región no es el mismo a lo largo de toda su cadena de valor.
- 23 Sobre el proceso de elaboración de esta base de datos y las diferencias con otras bases en España ver Dabán *et al.* (1998 y 2002). Entre los estudios que la utilizan como fuente de datos: Bande, Fernández y Montuenga (2008), Peña (2008), y Peña y Jiménez (2013).
- 24 Sobre la importancia del capital humano para la productividad y el crecimiento económico, ver Pablo-Romero y Gómez-Calero (2011), y Peña, Jiménez y Ruiz (2016).

En relación con el otro factor, el capital, y los servicios que presta a la actividad productiva²⁵, el indicador más apropiado para medir su rendimiento es el *stock de capital productivo*, ya que tiene en cuenta la pérdida de eficiencia de los activos²⁶. De hecho, ante la multiplicidad de activos que intervienen en el proceso productivo, se precisa diferenciar los servicios prestados por cada uno de ellos. Tal información por tipos de activos hace a la vez necesaria una agregación que, con arreglo al enfoque de la OCDE (2001a y 2009), se traduce en un nuevo concepto, distinto al precio de los activos: el *coste de uso* del capital²⁷, en el que se inscribe el mecanismo que incorpora las diferencias en la contribución a la productividad por cada categoría de activo. Este *coste de uso* ha sido calculado siguiendo la ecuación 2 y una vez obtenido ese factor de agregación se han calculado los servicios del capital (1) utilizando los datos sobre el stock de capital productivo proporcionados por la FBBVA²⁸.

Como ya se ha apuntado, dicho coste del capital sirve para agregar activos bastante heterogéneos, así como para hallar el flujo de servicios aportados por los bienes de capital al proceso de producción, y que constituye una proporción del stock de capital productivo; tal factor de proporcionalidad encarna el propio *coste de uso*. Por tanto, los servicios del factor capital²⁹, que configuran el centro de gravedad en los análisis de productividad, al incorporar las diferencias en cuanto a la aportación que hace cada tipo de activo al proceso productivo, se van a obtener de la siguiente forma:

- 25 En las últimas décadas se ha registrado una serie de cambios metodológicos a la hora de estimar el factor capital. En este sentido, la OCDE publicó en 2001 dos manuales con el fin de establecer nuevas directrices en materia de medición del stock de capital y de conseguir un nuevo tipo de dotación de capital más satisfactorio como indicador de la aportación de este input al output generado.
- 26 El stock de capital productivo se calcula a partir del stock de capital bruto, que a su vez se halla a partir de los flujos de inversión de cada tipo de activo (FBCF), a los que se les aplica los retiros correspondientes en función de su vida media. El concepto de stock de capital productivo va, pues, ligado a la eficiencia de los bienes de capital para prestar servicios dentro del proceso de producción. Por este motivo, la estimación del stock de capital bruto se corrige mediante una función que relaciona la edad de los activos y la eficiencia que aún les queda (Mas, Pérez y Uriel, 2005, pp. 43-60).
- 27 Para la agregación de activos no homogéneos, la nueva metodología de la OCDE sugiere que se utilice el *coste de uso* del capital y no los precios de mercado de los distintos activos. Para un análisis en profundidad sobre la determinación del *coste de uso* del capital ver Schreyer (2003) y Oulton (2007). Una explicación detallada sobre estos temas también puede encontrarse en Mas, Pérez y Uriel (2003 y 2005). Para el caso de la productividad del trabajo y de la productividad multifactorial, resulta interesante consultar OCDE (2001b), Mas y Robledo (2010) y Coremberg y Pérez (2010).
- 28 Para el cálculo del coste de uso y de los servicios del capital se han seguido las recomendaciones metodológicas de la OCDE, que son las que utilizan el proyecto EU KLEMS para el caso de Europa, y la FBBVA cuando realiza las estimaciones para el caso de España.
- 29 Si se considera el enfoque de la teoría de la producción, son los flujos de servicios lo que realmente importa y no el valor de mercado de los distintos activos (Mas, Pérez y Uriel, 2005).

$$SC_{j,t}^c = \mu_{j,t} * KP_{j,t}^{30} \quad (1)$$

Donde $KP_{j,t}$ es el stock de capital productivo en el momento t y $\mu_{j,t}$ el coste de uso de ese capital; este último se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$\mu_{j,t} = P_{j,t}^B * (r + d_{j,t}) \quad (2)$$

Siendo $P_{j,t}^B$ el precio de compra del activo j al comienzo del año t , r la tasa de interés real y $d_{j,t}$ su tasa de depreciación³¹. Las ecuaciones 3 y 4 son las utilizadas para calcular el peso promedio, entre el año inicial y el final, de los servicios del capital, tanto los inherentes a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como los asociados a otra procedencia (no TIC), utilizados en el modelo original (recogidos en la ecuación 6):

$$w_t^{tic} = \frac{\mu_t^{tic} KP_t^{tic}}{\sum_{j=1}^M \mu_j, KP_{j,t}} \quad (3) \quad w_t^{ntic} = \frac{\mu_t^{ntic} KP_t^{ntic}}{\sum_{j=1}^M \mu_j, KP_{j,t}} \quad (4)$$

La metodología empleada es la conocida como “*contabilidad del crecimiento*”, la cual descompone el crecimiento del output –en este caso, el VAB³²– entre los diferentes factores de los que depende directamente: trabajo, capital y la PTF. Esta metodología parte de los trabajos pioneros de Solow (1956) y Swan (1956), y más tarde es ampliada y desarrollada por Solow (1957 y 1960), y otros autores (Jorgenson 1963; Jorgenson y Griliches 1967; Jorgenson, Ho y Stiroh 2005).

Es, justamente, la utilizada por el proyecto EU KLEMS, para analizar el comportamiento de la productividad en una serie de países. La elección de esta metodología obedece, fundamentalmente, a dos razones: 1) la inexistencia de un análisis de este tipo para el sector del automóvil en Castilla y León; 2) la disponibilidad de unas buenas estimaciones del factor capital³³.

En todo caso, para contabilizar las fuentes del crecimiento de una industria o sector se parte de la función de producción que relaciona el output obtenido con

30 Se considera los servicios del capital a precios corrientes.

31 Tasas de depreciación y de retorno tomadas de la base de datos EU KLEMS para cada tipo de activo.

32 El modelo teórico empleado puede expresarse tanto en términos de producción agregada como de VAB. Pese al interés de utilizar la variable producción, en este trabajo se ha optado por el VAB ante la ausencia de datos sobre consumos intermedios.

33 El hecho de contar con buenas estimaciones de los distintos factores productivos que intervienen en el proceso productivo, evita grandes errores o sesgos a la hora de medir el aporte de la productividad multifactorial, dado que la PTF se calcula como un residuo, al no conocerse su valor (Pérez y Robledo, 2010).

los distintos inputs (capital, trabajo y consumos intermedios), con el grado de eficiencia con que se combinan dentro del proceso productivo y también el progreso tecnológico, aspectos recogidos en la PTF³⁴:

$$Y = F(K, L, A)^{35} \quad (5)$$

Donde K representa al capital, L al empleo y A hace referencia a la PTF. En la contabilidad del crecimiento no interesan tanto los niveles que alcanza cada uno de los factores o el VAB, sino las tasas de variación que experimentan a lo largo del tiempo. Así pues, este modelo, junto con la metodología que conlleva, intenta explicar el avance económico registrado en un sector, en este caso la industria automotriz, desde una óptica de largo plazo, donde la tecnología juega un papel de primer orden. Con esta perspectiva, la *contabilidad del crecimiento* viene a descomponer la variación experimentada por el output entre las variaciones de los distintos factores que integran la función de producción (análisis *shift-share*), ponderadas por su producto marginal.

Aplicando logaritmos y derivando con respecto al tiempo en la ecuación (5) y despejando A, se obtendría la tasa de variación de la PTF como un residuo:

$$\frac{d(\ln A_t)}{dt} = \frac{d(\ln Y_t)}{dt} - \alpha_t \left[\bar{W}_t^{TIC} \frac{d(\ln k_t^{TIC})}{dt} + \bar{W}_t^{NTIC} \frac{d(\ln k_t^{NTIC})}{dt} \right] - \beta_t \frac{d(\ln L_t)}{dt} \quad (6)$$

Siendo:

$\frac{d(\ln k_t^{TIC})}{dt}$ la tasa de crecimiento de los servicios del capital TIC;

$\frac{d(\ln k_t^{NTIC})}{dt}$ la tasa de crecimiento de los servicios del capital no TIC;

\bar{W}_t^{TIC} y \bar{W}_t^{NTIC} el peso promedio (entre el año inicial y final del periodo) de los servicios del capital TIC y no TIC dentro de los servicios del capital total³⁶, respectivamente;

34 La PTF o Productividad Multifactorial explica la parte del crecimiento de la producción no determinada por los factores tradicionales de producción. No existe una fórmula matemática que permita medirla, por lo que no se puede cuantificar el valor de esta variable, únicamente se puede averiguar cómo evoluciona expresando dicha variación como un residuo (por diferencia). Tradicionalmente se asimiló este concepto con el de progreso tecnológico, lo cual no es correcto, pues existen otros aspectos que vendrían a explicar el comportamiento de la PTF. Así, el concepto de ganancias de productividad multifactorial es muy amplio y recogería, aparte de ese progreso técnico, las mejoras en la eficiencia productiva de los distintos factores y los posibles errores en la estimación de esos factores productivos (Pérez y Robledo, 2010).

35 En la *contabilidad del crecimiento* se emplea una función de tipo Cobb-Douglas bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala. Esto permite cuantificar la aportación de los distintos factores al crecimiento de la producción utilizando sus productividades marginales (α y β).

36 Según la OCDE (2001a, 2001b y 2009), las estimaciones de los distintos tipos de capital deben

$\frac{d(\ln L_t)}{d_t}$ la tasa de crecimiento del empleo, medido a través del número de ocupados;

$\frac{d(\ln Y_t)}{d_t}$ la tasa de crecimiento del VAB;

α , β reflejarían, respectivamente, las participaciones del capital y del trabajo en el gasto total.

Por tanto, las fuentes del crecimiento económico serían las arriba descritas y recogidas en la ecuación del modelo: el crecimiento de la PTF, calculado por diferencia; el crecimiento de los servicios del capital, que a su vez se divide en la aportación del capital TIC y no TIC; y el crecimiento del factor trabajo. Queda inevitablemente fuera del análisis el capital humano, dada la inexistencia de datos por sectores a nivel regional.

5. DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO DEL VAB Y DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN DE CASTILLA Y LEÓN: 1965-2011

Una vez mostrada la trascendencia del sector de automoción dentro del contexto industrial regional y del panorama automovilístico nacional, y explicada la metodología empleada, procede identificar los elementos determinantes de su progresión a lo largo del periodo de referencia. En este sentido, se analiza, en primer lugar, el comportamiento del VAB, para a continuación examinar la productividad laboral.

5.1. La evolución del VAB y sus determinantes

La contabilidad del crecimiento permite cuantificar la aportación de cada uno de los factores productivos al crecimiento del VAB y de la productividad laboral³⁷.

agruparse en dos ítem: el capital TIC, Tecnologías de la Información y la Comunicación (hardware, software y comunicaciones), y el capital no TIC (maquinaria, bienes de equipo, equipos de transporte, construcciones, infraestructuras). Ahora bien, es importante señalar que las estimaciones del aporte que el progreso técnico incorporado en las TIC tiene en el crecimiento económico, y que queda fuera de la PTF, varían en función de los supuestos metodológicos aplicados, dependiendo la contribución del capital TIC a dicho crecimiento de la intensidad en su uso en cada sector productivo (Jorgenson y Stiroh, 2000; Oliner y Sichel, 2000; Whelan, 2000; Stiroh 2002).

37 Para el cálculo de los determinantes de la productividad se ha empleado el modelo anteriormente descrito ligeramente modificado. Para hallar la productividad media del trabajo bastará con restar

Hablar de los determinantes del crecimiento, en realidad, supone aludir a los factores, desde el lado de la oferta (output), que posibilitan alcanzar los niveles de producción que el mercado demanda. Con este análisis se pretende identificar, pues, el patrón de expansión del sector del automóvil y sus fundamentos.

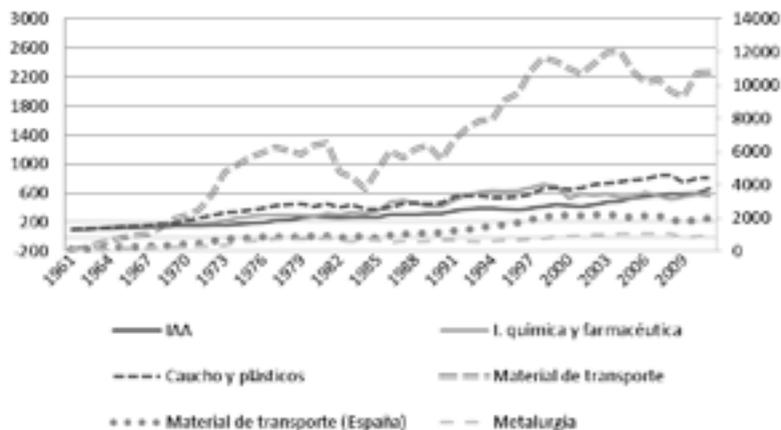
La Figura 2 muestra la evolución del VAB de las ramas manufactureras más importantes de la industria de Castilla y León, tomando como año de partida 1961. Resulta llamativa la más intensa marcha de esta variable en el caso del automóvil con respecto al resto de subsectores, traducida en una tasa de variación anual, para el periodo 1961-2011, del 5,9%, netamente superior al 4,7% registrado por su homónimo nacional³⁸. A lo largo de estas cinco décadas, queda patente la alternancia de periodos expansivos, con un fuerte crecimiento del VAB (1965-1980 y 1990-2002), con fases de visible decrecimiento: durante la primera mitad de los 80, y a partir del año 2005, especialmente desde 2008 (con una fuerte reducción de la demanda, tanto interna como externa). Ambos periodos contractivos coinciden con el comienzo de dos crisis económicas internacionales, el segundo shock petrolífero de 1978-1980 y la crisis iniciada en 2008³⁹.

la variación del número de ocupados al crecimiento del VAB y al crecimiento de los servicios del capital. La ecuación aplicada se deriva del modelo original, transformada en la siguiente expresión:

$$\frac{\alpha[\ln(Y_t/L_t)]}{\alpha_2} = \alpha_2 * \left(\frac{\overline{w}_t^{NIC}}{\alpha_2} \frac{\alpha[\ln(K_t^{NIC}/L_t)]}{\alpha_2} + \frac{\overline{w}_t^{SIC}}{\alpha_2} \frac{\alpha[\ln(K_t^{SIC}/L_t)]}{\alpha_2} \right) + \frac{\alpha[\ln(A_t)]}{\alpha_2} \quad (7)$$

- 38 Tasa de variación media del VAB del sector *material de transporte* en España, calculada a partir de la BD MORES. Existen dificultades metodológicas a la hora de comparar algunos sectores a nivel regional y nacional, entre ellos la industria del automóvil. Tanto en la contabilidad nacional como regional de España, de manera habitual, los datos sobre la construcción de automóviles y sus piezas quedan recogidos dentro de un epígrafe más amplio: *Fabricación de material de transporte*, que además de incluir el subsector del automóvil integra otros como la fabricación de trenes, barcos, aviones y otros medios de transporte. En general, se puede incurrir en cierto error si se habla de la rama del automóvil y se emplean datos del sector *material de transporte*. Ahora bien, tal error resulta imperceptible en el caso de Castilla y León, donde el sector “material de transporte” está integrado principalmente por actividades relacionadas con el automóvil, teniendo la fabricación de otros medios de transporte un peso residual. Con los datos de la TIO 1995 de Castilla y León (único año para el que existe una desagregación a 3 dígitos de la CNAE), se observa que la fabricación de automóviles y sus piezas representa el 98% del sector *material de transporte*. En cambio, en España, según refleja la *Encuesta Industrial de Empresas*, ese peso es del 79% para 2008, primer año de la serie. Así pues, al usar la BD MORES para Castilla y León, se pueden considerar los datos de *material de transporte* como referencia válida para la industria del automóvil y sus piezas. De cualquier modo, para España, la ausencia de datos impide un análisis sin ese pequeño sesgo.
- 39 Según Aláez *et al.* (2009: 53), debido a que los automóviles son bienes de consumo duradero y además presentan un coste relativamente elevado, en momentos de crisis económica su demanda se estanca.

FIGURA 2
EVOLUCIÓN DEL VAB EN LAS PRINCIPALES RAMAS PRODUCTIVAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE CASTILLA Y LEÓN (1961=100)*



Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008). *Debido a los altos valores de la variable para el sector *Material de transporte*, se ha diseñado el gráfico con dos ejes de ordenadas. En el derecho, se recogen los valores de esta rama, tanto a nivel regional como nacional. En el izquierdo, los valores del resto de las principales ramas manufactureras de Castilla y León.

CUADRO 6
DESCOMPOSICIÓN DEL CRECIMIENTO DEL VAB EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ REGIONAL: 1965-2011*

	VAB	KTIC	KNTIC	L	PTF
1965-1970	21,59	2,64	9,62	4,30	5,03
1970-1980	11,25	2,51	5,60	4,16	-1,01
1980-1990	-1,42	1,89	1,76	0,39	-5,46
1990-2000	7,11	1,98	5,38	0,23	-0,47
2000-2011	-0,16	0,38	0,17	-2,24	1,53
1965-2011	5,75	1,20	3,30	0,56	0,69

Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008) y de la FBBVA. SKTIC corresponde a los servicios del Capital TIC y SKNTIC a los servicios del Capital no TIC. * A pesar de que el periodo de análisis comienza en 1961, sólo se cuenta con datos de stock de capital productivo desde 1965; por este motivo, el ejercicio de la contabilidad del crecimiento, tanto para el VAB como para la productividad laboral, se inicia en ese año y no en 1961.

Profundizando en el análisis, el Cuadro 6 detalla ese proceso evolutivo, por décadas, cuantificando la contribución de los diferentes factores condicionantes. En este sentido, cabe destacar los siguientes resultados:

1) El fuerte crecimiento anual del periodo 1965-1970: 21,6%. Hablar de industria automotriz en Castilla y León en los años 60 supone referirse, de forma casi exclusiva, a FASA (después FASA-Renault), debido a la escasa producción de los otros dos fabricantes de vehículos industriales establecidos a finales de los 50 –SAVA, en Valladolid (1957), fabricando motocarros con motores Barreiros, y FADISA, en Ávila (1959), con licencia de Alfa Romeo para la fabricación de furgonetas⁴⁰– y al reducido número de empresas proveedoras. De hecho, hasta la creación de FASA, el sector del automóvil regional se limitaba a escasos talleres con una fabricación, casi artesanal, de determinadas piezas para vehículos.

En esos años se sentaron las bases del gran crecimiento experimentado en las décadas posteriores por esta gran empresa y, en consecuencia, por el sector regional. Entre los factores⁴¹ que permitieron esa expansión se encuentran los de índole interna. A mediados de la década, la dirección de FASA-Renault decidió realizar fuertes inversiones en capital no TIC con el objetivo de aumentar su dimensión e incrementar el grado de integración vertical. Resultado de esas medidas fue la gran expansión señalada, con un visible protagonismo de la productividad multifactorial (PTF). Desde que en 1961 comenzara la producción en masa en FASA, la fabricación de vehículos aumentó de forma espectacular, pasando de una producción anual de 40.000 unidades en 1965 a casi 170.000 en 1973⁴².

2) El afianzamiento del sector regional en la década de los 70, con una expansión anual del 11,2%, en medio de las convulsiones que atenazaban la industria del automóvil a nivel mundial⁴³. En 1973 se produjo un incremento

40 A lo largo del análisis se hará referencia a los cambios acontecidos en FASA-Renault, por ser la principal empresa del sector y acaparar un gran porcentaje del VAB y el empleo regional.

41 Entre otros factores favorables a la instalación de empresas en la región, está la designación de Valladolid como Polo de Desarrollo (1964), y la de Burgos como Polo de Promoción Industrial (1967).

42 Fernández de Sevilla (2013) mantiene que el objetivo de la empresa era muy claro: aumentar de forma sostenida la capacidad de producción. Las estrategias a seguir eran: 1) la modernización de las instalaciones y la construcción de una nueva planta de ensamblaje; 2) un proceso de integración vertical que conllevaba la creación, en Valladolid, de dos empresas subsidiarias para fabricar los componentes principales de los vehículos (FAMESA fabricaría el grupo motor y FACSA las carrocerías) y la adquisición de una tercera, en Sevilla, que había sido su proveedora de cajas de cambio (ISA).

43 La crisis industrial de los 70 afectó muy duramente a la industria automotriz de algunos países europeos, siendo el caso más destacado el británico (Catalan, 2000; García, 2001).

repentino del precio del crudo, asumido, en un primer momento, por el gobierno español, por lo que apenas impactó en la demanda energética de los agentes económicos nacionales y apenas alteró la oferta de productos industriales⁴⁴. El segundo shock petrolífero 1978-1980, en cambio, sí incidió de forma contundente en el comportamiento de la economía española⁴⁵, y muy en particular en el contexto industrial nacional y en las actividades relacionadas con la rama del automóvil⁴⁶.

Con todo, la importancia de esta década en la historia del sector del automóvil en Castilla y León reside no sólo en el extraordinario crecimiento del gran fabricante instalado en la región, sino también en el inicio de la llegada de grandes empresas de la industria de equipos y componentes⁴⁷, así como en la proliferación de empresas autóctonas⁴⁸ del mismo ramo, lo que provocó una densificación del tejido industrial regional y un considerable aumento tanto del volumen total de producción como del empleo en el sector.

Como se puede apreciar en el Cuadro 6, el crecimiento observado en estos años se debe en un 50% a importantes inversiones en capital no TIC, especialmente las efectuadas en el seno del principal fabricante regional desde finales de los 60, que conllevaron la adaptación y modernización, mediante un aumento considerable de la mecanización, de las líneas de montaje en función de los nuevos modelos. Esto permitió alcanzar mayores incrementos en la producción diaria de vehículos y, por lo tanto, incrementar la productividad laboral. También en esta década aumentó el número de trabajadores del sector⁴⁹, de ahí que el factor trabajo incidiera de forma

44 Ese incremento repentino se debió a una decisión política de la OPEP ante el apoyo que Israel recibió de los países occidentales durante la guerra árabe-israelí del Yom Kippur.

45 Tras la subida del precio del petróleo de 1978, la industria española tuvo que realizar un ajuste mayor, debido a la rectificación, por parte del gobierno español, de la anterior política energética (Carreras y Tafunell, 2010: 373-374).

46 Partiendo de los datos de Castaño y Cortés (1980: 150-151), la demanda interna de vehículos descendió un 1,4% entre 1974 y 1975 y un 8% entre 1977 y 1979, aunque no todos los fabricantes se vieron afectados de igual forma: Chrysler y FASA- Renault incrementaron su producción en esos dos años.

47 El gran fabricante de neumáticos europeo, Michelin, que operaba desde hacía décadas en España, abrió una nueva factoría en julio de 1970 en la localidad burgalesa de Aranda de Duero. Tres años más tarde se inauguró la planta industrial de Valladolid.

En los años 80 y 90 se fueron instalando nuevas empresas de componentes con gran tradición en la elaboración de piezas para vehículos. En 1983, se implantó en Soria la multinacional alemana Huf y, en 1989, lo hacía en Burgos, la también alemana, Benteler. En 1991, se instaló el grupo norteamericano Johnson Controls en Mojados (Valladolid) y también en ese año abrió una planta en Soria la empresa catalana Ficosá.

48 Destaca Grupo Antolín.

49 Entre 1970 y 1973 se incrementó el número de trabajadores de las factorías de montaje de FASA-Renault, y a finales de los 70 entraba en funcionamiento una nueva factoría en la localidad palentina de Villamuriel de Cerrato (Fernández de Sevilla, 2013: 145-167).

muy notable en el crecimiento del VAB observado durante esa década (aportando un 37% del mismo).

3) La notable contracción de los 80. No es hasta 1982 cuando los efectos de la crisis iniciada tras el segundo shock petrolífero comienzan a notarse en el sector automovilístico regional, con una disminución del VAB con respecto al año anterior. A pesar de que FASA-Renault consiguió escapar de los envites de la crisis económica de finales de los 70, con un aumento de sus ventas interiores y un gran crecimiento de las exportaciones, la mala situación por la que atravesaba la casa matriz, unida a la agudización de la contracción de la demanda interna, provocó que la producción de vehículos regional disminuyera entre 1982 y 1986. El VAB del sector decreció en los años 80 un 1,4%, tardándose un decenio en recuperar los niveles de 1981. Fue en esta década cuando se produjeron las transformaciones productivas y organizativas de los fabricantes occidentales para poder hacer frente a los constructores japoneses, más competitivos, en su desembarco europeo y norteamericano⁵⁰. En España cabe añadir la puesta en funcionamiento de las factorías de Ford (1976) y Opel (1982), que presentaban unos niveles de mecanización muy superiores a los existentes en los demás fabricantes instalados en el país e incluso, como en el caso de Opel, superiores a los de las demás plantas del grupo⁵¹. De ahí la importancia del crecimiento de los servicios del capital TIC como elemento de mayor tirón sobre la producción regional durante este periodo (1,89%).

4) La robusta recuperación de los 90, a un ritmo anual del 7,1%, no observándose una caída en la producción en el año 1993, al contrario de lo acaecido en el sector a nivel nacional. El proceso de automatización de la industria automotriz regional iniciado en los 80, a través de fuertes inversiones en capital TIC, se intensificó en los 90, mediante la introducción de revolucionarios sistemas informáticos como el CAD y el CAM, así como brazos robots⁵² y ordenadores programables con mayor capacidad para la realización de pedidos⁵³. Con los años, estos sistemas se fueron

50 Se encuentran referencias del sector del automóvil japonés en: Catalan (2000), Castaño (1986) y San Román (2010).

51 Castaño (1986: 74).

52 El número de robots utilizados en FASA-Renault creció de forma importante durante los años 80, pasando de 38, en 1982, a 261, en 1990. Considerando el resto de fabricantes nacionales, sólo la planta de Ford en Almusafes con un total de 296 robots industriales, registra una cifra mayor (Castaño, 1994: 182).

53 En los primeros años 80, FASA-Renault dotó a sus factorías y centros comerciales con más de 150 mini ordenadores, así como ordenadores más potentes de IBM (FASA-Renault, memorias 1981 y 1982, AHPV, cajas 15 y 16).

actualizando y se incluyeron otros más modernos como el sistema EDI (que permite el intercambio de datos entre proveedores y fabricante). Este tipo de actuaciones se fueron haciendo extensivas al resto de empresas del sector a medida que se iban asentando en el territorio regional. De esta forma, las empresas proveedoras que se instalaron en los 90, integraban ya parte de este tipo de innovaciones. Junto a esto, se produjeron en la mayoría de las empresas del sector unas cuantiosas inversiones en capital no TIC para poder adecuar las instalaciones a esas nuevas tecnologías y métodos productivos. Todo ello ha repercutido de manera importante en el nivel de empleo, especialmente durante la difícil situación de la primera mitad de la década, marcada por fuertes ajustes de plantilla.

5) La ambivalencia característica de los años recientes. El nuevo siglo comenzó con una caída del VAB y una posterior remontada en los primeros años de la década. En ese ascenso ha jugado un papel relevante la introducción de nuevas tecnologías, como la Industria 4.0 que engloba una serie de elementos, entre los que destacan: Big Data e inteligencia artificial; robótica colaborativa y sistemas ciberfísicos; impresión 3D y fabricación aditiva⁵⁴. Con todo, en 2005 dio comienzo un cambio de coyuntura, tras la escasa aceptación del modelo Modus⁵⁵, acentuada a partir de 2008 por la crisis económica. Pese al repunte de 2010, el estancamiento de la producción del sector reflejaba síntomas de agotamiento de la demanda, tanto interna como externa. La variación media anual del periodo 2000-2011 fue tan sólo del 0,16%, con el empleo como principal mecanismo de ajuste (-2,24%) y la PTF como factor positivo más relevante (1,53%), en sintonía con el uso de las nuevas técnicas.

En cualquier caso, de los datos se desprende que el crecimiento experimentado por el VAB del sector a lo largo de todo el periodo –1965-2011–, se debe fundamentalmente a dos factores: el crecimiento de los servicios del capital, especialmente, el capital no TIC (3,3%)⁵⁶ y las mejoras en la PTF (0,69%). Ese buen comportamiento de la Productividad Multifactorial, que ha permitido un desplazamiento de la frontera

54 Estas técnicas, que engloban en la denominada cuarta Revolución Industrial, desde hace unos años se aplican en las empresas de automoción de todo el mundo.

55 Pedrosa (2011: 523).

56 El mayor aporte de los servicios del capital no TIC frente a los servicios del capital ligado a las TIC, se debe a la forma de agregación de los distintos activos que integran estos ítems y a los pesos utilizados para cuantificar su influencia en el proceso productivo. Los activos no TIC tienen una mayor entidad dentro del total de activos y por lo tanto mayor ponderación. Esto no quiere decir que un activo no TIC genere mayores servicios por unidad que un activo TIC, simplemente que su influencia depende de su importancia relativa dentro del capital total.

de producción fijada por las dotaciones de ambos factores productivos, capital y trabajo, se debe, por un lado, al progreso técnico desincorporado⁵⁷; y por otro, a las mejoras en la eficiencia productiva llevadas a cabo en las factorías de FASA-Renault, Iveco y Nissan, así como en las principales empresas de componentes⁵⁸.

5.2. La evolución de la productividad laboral y sus determinantes

Profundizando en el análisis, cabe preguntarse acerca de la evolución de la productividad media del trabajo en el sector automovilístico a lo largo del proceso evolutivo descrito anteriormente. En este sentido, la Figura 3, pone de relieve su mayor expansión en el ámbito regional, a lo largo de todo el periodo, en comparación con el nacional. Asimismo, presenta un mayor dinamismo que en la mayoría de las ramas manufactureras de la industria castellana y leonesa con la salvedad del sector *químico-farmacéutico*.

El rápido incremento que la productividad experimentó hasta mediados de los años 70, se tornó en decrecimiento durante el primer lustro de los 80. Como se recoge en el Cuadro 7, esta variable disminuyó a una tasa anual del -2% durante dicha década⁵⁹. La explicación de este mal comportamiento de la productividad hay que buscarla en el diferencial de tasas de variación del VAB y del empleo regional. Entre 1982 y 1985 el VAB del sector se contrajo en mayor medida que el empleo. En los años 90, la productividad creció de forma muy abultada, un 6,7% anual, y durante el periodo siguiente, 2000-2011, lo hizo a una media anual del 4%.

57 El progreso técnico incorporado sería el que subyace en los servicios del capital.

58 Hay que matizar este resultado al no haber sido posible incluir el capital humano en la función de producción. La forma de cálculo de la PTF, como residuo, conlleva que este componente se vea alterado por los errores en la estimación de los factores productivos, así como por la ausencia de otros factores en el modelo (en este caso el capital humano). La PTF presenta diferencias en cuanto a su aportación al crecimiento en los distintos subperiodos, siendo positiva en la segunda mitad de los 60 y entre 2000 y 2011. Sin embargo, tiene un valor negativo en el periodo 1970-2000. La imposibilidad de conocer con exactitud qué aspectos están detrás de la evolución de la PTF, impide explicar las causas, sobre todo en los casos donde dicha variable es negativa. De hecho, el decrecimiento de la PTF es un tema aún no resuelto (Fuentes San Martín, 2010). En este caso, su mal comportamiento durante el periodo 1970-2000 puede deberse, entre otros motivos, a descensos de la producción, sostenidos en el tiempo, como sucedió en los 80, o puntuales como en los 70 y 90. En dichos años, fruto del tirón inversor de las empresas del sector, se registró un incremento en el volumen de los factores productivos, por lo que la caída del VAB (ante una caída de la demanda) provocó un ritmo de expansión negativo de la PTF, calculada como residuo. Otro de los motivos recogidos por la literatura se refiere a la relación entre apertura económica y liberalización financiera y el crecimiento de la PTF (Prescott, 1997). En el caso de España, esa apertura comercial y financiera no se produjo hasta finales de los 80. Además, el papel de las instituciones públicas y la eficacia de las políticas industriales también son factores que inciden en la evolución de la PTF.

59 Pese al leve repunte entre 1985 y 1986, no se alcanzan los niveles de 1977 hasta los primeros años 90.

Los resultados que se presentan en el citado Cuadro 7, muestran que el avance de la productividad laboral en los 60 y en los 70 se debió, fundamentalmente, a incrementos de los servicios del capital no TIC por trabajador (6,68% y 3,77% respectivamente), y, a partir de 1990, a los servicios del capital por trabajador, tanto TIC (1,89% en el periodo 1990-2000 y 1,37% entre el 2000 y 2011) como no TIC (5% y 1,16% respectivamente), y a un buen comportamiento de la PTF, 1,47%, desde el 2000. Si en un primer momento el incremento de la productividad laboral se sustentó en los procesos de mecanización de las cadenas de montaje, a través de fuertes inversiones en capital no TIC, después fueron el crecimiento de los servicios del capital TIC (*hardware*, *software* y *equipos de comunicaciones*), así como las ganancias en eficiencia productiva los que permitieron alcanzar esos niveles de productividad.

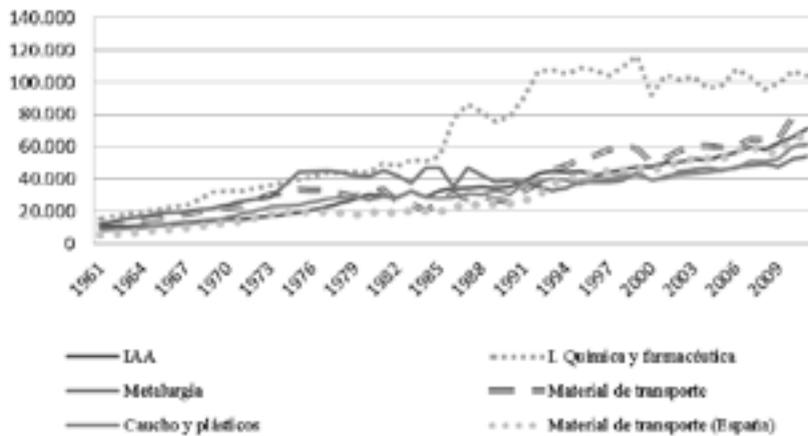
La implantación de los nuevos sistemas de organización productiva, referida a las relaciones laborales internas y a las relaciones entre fabricante y proveedor, permitió combinar los recursos de una forma más eficiente consiguiendo una mayor productividad, aspecto que vendría explicado por el crecimiento de la PTF. El sistema más característico, en cuanto a las relaciones de empresas dentro de la cadena de valor, es la producción ajustada o *lean production*, que exige unos niveles de coordinación entre fabricante y proveedor muy elevados. Este proceso de imitación de las técnicas desarrolladas por los constructores japoneses se llevó a cabo de una forma paulatina en el sector español. A mediados de los 80 sólo dos empresas empleaban este sistema de fabricación sobre pedido, Ford y Opel⁶⁰. Su utilización intensiva en el sector regional se inició a mediados de los 90⁶¹, aunque sus resultados sobre el crecimiento económico, incluidos en la PTF, no se verán hasta la década posterior.

En este contexto, la principal empresa del sector regional, FASA-Renault, desarrolló desde mediados de los 70, a imitación de su casa matriz, una serie de planes estratégicos destinados principalmente a incrementar, por un lado, la productividad de sus plantas, y por otro, a mejorar sus niveles de competitividad (Azofra *et al.*, 1992) mediante continuas reducciones de costes, todo ello a través de importantes innovaciones de proceso y organizativas.

60 Castaño (1986: 72).

61 En 1994, FASA-Renault ya utilizaba estas técnicas en sus relaciones con los proveedores (Castaño, 1994: 184).

FIGURA 3
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIA DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA REGIONAL (EUROS/OCUPADO)



Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008).

CUADRO 7
DESCOMPOSICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIA DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ REGIONAL

	VAB/L	KTIC/L	KNTIC/L	PTF
1965-1970	7,05	-0,30	6,68	0,67
1970-1980	3,58	0,68	3,77	-0,88
1980-1990	-2,00	1,76	1,62	-5,39
1990-2000	6,73	1,89	5,00	-0,16
2000-2011	3,99	1,37	1,16	1,47
1965-2011	3,48	0,30	2,99	0,19

Fuente: Elaboración propia con datos de BD MORES (2008) y de la FBBVA.

Las directrices aplicadas en FASA-Renault a partir de finales de los años 70, para la mejora de la productividad, y que comenzaron a ver sus frutos a finales de los 90, se resumen en las siguientes líneas:

- la determinación de una *nueva filosofía de empresa* que garantizaba que todos los elementos productivos, tanto materiales como humanos, se integraban de una forma eficaz que permitiera definir los objetivos de la empresa conjuntamente y establecer los procedimientos para alcanzarlos. Estas ideas se basaban en las buenas experiencias previas desarrolladas en las plantas francesas de la casa matriz.
- la *formación de equipos de trabajo*, como elemento importante dentro de los nuevos modelos de organización laboral. La creación de estas unidades se fue extendiendo en todas las fases productivas: la fabricación, control y calidad, departamentos de planificación, etc⁶².
- los continuos planes de formación del personal, vinculados a la anterior estrategia, estaban orientados a dotar a los operarios de una mayor cualificación sobre los nuevos avances técnicos incorporados en las cadenas de montaje y así garantizar su mayor flexibilización. Todo ello se reforzaba con un generoso plan de incentivos, tanto salariales relacionados con su productividad, como premios en metálico por la sugerencia de ideas novedosas que permitieran agilizar los procesos productivos y la reducción de costes⁶³.

Para mejorar los niveles de competitividad, ante la creciente competencia del sector nacional, así como del sector europeo, tras la llegada de los productores japoneses que inundaron el mercado con coches a precios muy competitivos, los fabricantes instalados en España tuvieron que desarrollar políticas o planes de reducción de costes. En el caso de FASA-Renault, las actuaciones más relevantes en este sentido fueron:

- las *estrategias de mejora de la calidad*. Las inversiones realizadas para desarrollar este tipo de controles sobre productos y procesos para conseguir vehículos con “cero fallos” y reducir al máximo las desviaciones en cuanto a la producción planificada, podían suponer un incremento de los costes operativos en un primer momento; sin embargo, a medio y largo plazo se reducían, gracias al ahorro resultante de la aplicación de dichos controles⁶⁴.

62 La creación de equipos de trabajo fue más intensa a comienzos de los 80 tras los buenos resultados observados en las factorías de Francia (FASA-Renault, AHPV, caja 10). En cuanto a la mejora de la calidad, el principal objetivo de los equipos encargados de esta función era la producción con “cero defectos”. Este aspecto cobró mucha importancia en el seno de FASA-Renault y muestra de ello son las *Jornadas sobre Calidad* que se desarrollaron durante el mes de marzo de 1981 en las instalaciones de Valladolid, y que reunieron a un amplio grupo de expertos para debatir sus aplicaciones en el sector del automóvil (FASA-Renault, AHPV, caja 14).

63 Boletines informativos de FASA-Renault, AHPV, cajas 1-14. Entre 1975 y 1980, el presupuesto del plan de sugerencias para estas nuevas innovaciones de los operarios alcanzó los 4 millones de pesetas.

64 Según un informe del Departamento Industrial de FASA-Renault, estas mejoras en la calidad

- la *modernización constante de los equipos informáticos*, a partir de los 80 y 90, de las direcciones de compras y estadística, que permitía una gestión más eficaz de las compras.
- la *eliminación de las tareas superfluas así como de las tareas cruzadas*, merced a la creación de equipos de trabajo en las distintas fases productivas.

De forma paulatina, estos avances técnicos y organizativos se fueron extendiendo a las empresas proveedoras de la región ante las exigencias de calidad de los fabricantes regionales y nacionales, y la necesidad que estos últimos tenían de reducir el tiempo de los pedidos de sus clientes⁶⁵.

En las líneas anteriores se ha mostrado que las mejoras en eficiencia productiva, factor recogido en la evolución de la PTF, han influido de forma importante en el crecimiento de la productividad. Otro de los factores que vendría recogido por la PTF sería la estructura relacional que se ha ido creando en el territorio castellano y leonés entre empresas del sector, tanto fabricantes como proveedores, y una serie de entes territoriales o agentes económicos de naturaleza diversa, que, sin duda, ha generado cuantiosas sinergias así como economías de aglomeración. Destaca, entre estos agentes territoriales, el clúster de Automoción de Castilla y León (FACYL), constituido en noviembre de 2001 y que actualmente integra a las 48 empresas más importantes del sector⁶⁶. Cierran el círculo otros agentes como el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid) y la Universidad de Valladolid, con la que se establecen numerosos contratos de investigación, así como convenios laborales y de prácticas en empresa.

6. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

El presente trabajo ha tratado de profundizar en el estudio del sector del automóvil en Castilla y León mediante un amplio análisis de diversas magnitudes a

provocaban un ahorro de costes operativos en el corto/medio plazo. FASA-Renault, informe mensual para mandos intermedios 02/1981, AHPV, caja 14.

- 65 En la década de los 90 el sector regional ya contaba con otros dos fabricantes: Nissan e Iveco. Sin embargo, muchas de las empresas proveedoras vendían gran parte de su producción a los fabricantes de otras regiones españolas.
- 66 El concepto de clúster industrial suscita muchos debates pues resulta ambiguo e impreciso al aplicarse a fenómenos o realidades muy diferentes (Aláez *et al.* 2010). Según el informe *Regional Clusters in Europe*, de la Comisión Europea (2002), elaborado por el Observatorio Europeo de la PYME, un clúster es una concentración de empresas interconectadas de un mismo sector en un área geográfica determinada, como puede ser una comarca o una región. En el caso de Castilla y León, aparte de intensas relaciones comerciales entre las empresas (articuladas en torno a una cadena de valor), se verifica una constante transferencia de conocimientos o habilidades a través del foro de la automoción constituido en 2001. Con arreglo a tal definición, pues, cabría aventurar la configuración de un clúster de automoción en la región.

lo largo de un periodo de tiempo relativamente extenso. Se han recogido en este documento los principales resultados de una investigación en curso sobre el sector y, a la vista de lo presentado, se puede concluir lo siguiente:

- A pesar de que los orígenes del sector en Castilla y León se remontan a la década de los 20, no fue hasta mediados de siglo cuando el sector adquirió cierta importancia tras la instalación de tres fabricantes: FASA, SAVA y FADISA. Ese dinamismo se vio acentuado, entre otros motivos, por la política industrial desarrollada por el franquismo durante los 60, y que benefició a Valladolid y Burgos, principalmente. El tejido industrial se fue haciendo más denso a medida que proliferaban empresas proveedoras de equipos y componentes al abrigo de los fabricantes instalados en la región, especialmente desde los noventa.
- El sector del automóvil constituye una de las ramas productivas más importantes de la industria regional, al concentrar un porcentaje considerable de empleo y VAB. Además, su alto grado de externalización hace que presente muchas conexiones con empresas de otros sectores, intensificando notablemente sus efectos de arrastre vía clientes.
- A pesar de que el volumen de empleo directo que genera es grande (21.216 trabajadores), este no se distribuye de forma homogénea por todo el territorio regional. Lo mismo ocurre con la localización de empresas, pues tan sólo dos provincias acaparan la mayoría de los centros productivos: Valladolid y Burgos.
- La expansión del VAB puede calificarse como muy importante⁶⁷, creciendo a un ritmo anual del 5,9% durante todo el periodo y por encima del sector nacional. Este crecimiento viene explicado, principalmente, por los servicios del capital no TIC, es decir, por unas importantes inversiones para la mecanización y modernización de las cadenas de montaje e instalaciones productivas de las empresas del sector; por los servicios del capital TIC⁶⁸ (incorporación de nuevas tecnologías), así como por las mejoras en eficiencia productiva.

67 No obstante, el descenso de la producción de vehículos comenzó antes de la llegada de la crisis iniciada en 2007, pero, a partir de 2012, el ritmo de crecimiento de este sector se aceleró de nuevo, a pesar de la situación de estancamiento generalizado de la economía española, gracias, en buena medida, al tirón exportador y a los distintos planes de incentivos para la adquisición de vehículos (PIVE).

68 Es importante tener en cuenta que esta evolución de los servicios del capital se ve afectada por el ciclo económico. Tanto la política económica desarrollada por los distintos gobiernos, como los tipos de interés, inciden de forma importante en el valor de esos servicios, por lo que a la hora de interpretar los resultados hay que considerar estos aspectos. La OCDE, en su manual sobre la medición del capital (OCDE, 2009) eliminó de la fórmula de cálculo del *coste de uso* la inflación, con el objetivo de anular los efectos provocados por los movimientos especulativos en los mercados de determinados tipos de activos.

- La productividad media del factor trabajo creció de forma muy intensa durante todo el periodo y lo hizo por encima del sector a nivel nacional. Además, este sector presenta unos niveles de productividad superiores al resto de las ramas productivas de la industria regional, exceptuando la *Industria química y farmacéutica*. Estas ganancias de productividad se debieron, como sucedía en el caso del VAB, a los incrementos de los servicios de capital por trabajador, en especial los del capital no TIC, y a las mejoras en la PTF experimentadas desde los noventa.
- A pesar de que esta región partió con cierto retraso en el desarrollo de la industria automotriz ha ido ganando posiciones dentro del sector nacional hasta convertirse en la primera en número de vehículos producidos, adelantando a Cataluña. Además el éxito de FASA-Renault, Iveco y otras grandes empresas de componentes, entre las que destaca la autóctona Grupo Antolín, les ha permitido situarse entre los centros productivos más importantes del mundo en sus respectivos segmentos.

No cabe duda de que a ello ha contribuido sobremanera la existencia de una serie de agentes económicos (FACYL, centros tecnológicos como CIDAUT o las Universidades, entre otros) y de empresas proveedoras ubicadas en Castilla y León, con importantes y muy variadas relaciones de colaboración y cooperación con los fabricantes de vehículos de la zona, favoreciendo la competitividad del sector como consecuencia de las externalidades generadas. También la implantación y desarrollo de las técnicas de producción ajustada, que ha conllevado mejoras en la eficiencia productiva, ha contribuido de forma importante. Los resultados aquí obtenidos, sobre la importancia de la PTF en esa competitividad del sector, siguen la línea de los alcanzados por Salas y Sáenz (2012) para el caso del sector del automóvil en Zaragoza.

Una ampliación en el estudio del sector, descendiendo a nivel de empresa, permitiría, descubrir la intensidad y tipología de la estructura relacional que se ha ido creando entre los distintos tipos de agentes que integran el sector, y determinar el efecto de esas relaciones sobre la eficiencia productiva y la competitividad.

Con los datos de la BD MORES el análisis no puede extenderse más allá de 2011, por lo que, para presentar de forma sucinta la trayectoria del sector desde dicho año, se ha recurrido a la información recogida por ANFAC. Según esta fuente, la producción nacional de vehículos descendió un 8,7% entre 2009 y 2012. No obstante, desde entonces, el sector ha retomado su característica senda de crecimiento, superando la producción, en 2016, los 2,8 millones de vehículos, de los cuales 387.000 proceden de Castilla y León. En este sentido, hablar del devenir del sector de automoción en España requiere prestar atención a esta región, donde la producción ha crecido, desde 2012, de forma más acusada que la media

nacional (un 96% frente a un 45%). Dicho comportamiento obedece, por un lado, al aumento de las matriculaciones, tanto de turismos Renault como de vehículos industriales de Iveco y Nissan, y, por otro lado, al incremento de las exportaciones de ambas categorías.

Esta dinámica es reflejo de unos altos niveles de eficiencia productiva, competitividad y calidad, resultantes de los cambios organizativos y productivos implantados y desarrollados durante los 90 y primeros años del nuevo siglo en las factorías de los fabricantes instalados en la región. Destacan, aquí, las factorías del Grupo Renault en Valladolid y Palencia, que, junto con la planta de Nissan en Sunderland, se han convertido, en la actualidad, en las más productivas de toda la Alianza Renault-Nissan.

Además, cabe reseñar el papel jugado por importantes empresas proveedoras de la región, algunas de capital regional, como Lingotes Especiales y Grupo Antolín, líderes europeos en sus respectivos segmentos. A medida que los fabricantes fueron introduciendo los avances técnicos citados y mejorando su eficiencia, estos proveedores fueron incorporando tales cambios, a fin de mantener su cuota de mercado, coadyuvando a la fabricación de mejores vehículos.

No cabe duda, pues, de que el futuro del sector castellano y leonés de la automoción depende del mantenimiento de esos altos niveles de productividad, como factor de competitividad internacional. La apuesta decidida de las casas matrices por las factorías de la región, tanto del grupo Renault como de Iveco, permiten suponer que, al menos a medio plazo, estas van a seguir fabricando un porcentaje importante de los vehículos de ambas marcas vendidos en el mundo. También existen razones para pensar que los proveedores de piezas y componentes de la región van a seguir suministrando a la gran mayoría de fabricantes, más allá del mero ámbito regional.

BIBLIOGRAFÍA

- ALÁEZ, R., BILBAO, J., CAMINO, V. y LONGÁS, J. (2009): "Reflexiones sobre la crisis de la industria española del automóvil y sus perspectivas", *ICE*, 850, pp. 41-56.
- ALÁEZ, R., LONGÁS, J.C., ULLIBARRI, M., BILBAO, J., CAMINO, V. e INTXAURBURU, G. (2010): "Los clusters de automoción en la Unión Europea", *Economía Industrial*, 376, pp. 97-104.
- ÁLVAREZ, M. (2008): *La industria textil en Castilla y León durante el primer franquismo (1939-1959)*, Tesis Doctoral, Valladolid, Universidad de Valladolid.
- ÁLVAREZ, M. y ORTÚÑEZ, P. (2009): "La formación de un Distrito Industrial metalúrgico en Valladolid (c.1842-c.1953)", *Documentos de trabajo de la Asociación Española de Historia Económica* (DT-AEHE-0906).
- ANFAC. (s.f.). Recuperado el 3 de marzo de 2017, de <http://www.anfac.es>.
- AZOFRA, V., DE LA FUENTE, J., GUTIÉRREZ, J., HERNANGOMEZ, J. y SEVILLANO, F. (1992): "El sector de automoción en Castilla y León. Análisis del comportamiento estratégico de las empresas de equipos y componentes 1991-1993", *Acta del III Congreso de Economía Regional de Castilla y León, Segovia*, pp. 1465-1479.
- BANDE, R., FERNÁNDEZ, M. y MONTUENGA, V. (2008): "Regional unemployment in Spain: Disparities, business cycle and wage setting", *Labour Economics*, 15 (5), pp. 885-914.
- CAMINO, V. (2005): *El sector de automoción en Castilla y León. Componentes e industria auxiliar*, Valladolid, CESCYL.
- CARRERAS, A. y TAFUNELL, X. (2010): *Historia Económica de la España Contemporánea (1789-2009)*. Barcelona, Crítica.
- CASTAÑO, C. (1986): "Entorno internacional de la industria del automóvil". *Economía Industrial*. 252, pp. 119-131.
- CASTAÑO, C. (1994): *Tecnología, empleo y trabajo en España*. Madrid, Alianza.
- CASTAÑO, C. y CORTÉS, G. (1980): "Evolución del sector del automóvil en España", *Información Comercial Española*, 563, pp. 145-157.
- CATALAN, J. (2000): "La creación de la ventaja comparativa en la industria automovilística española, 1898-1996", *Revista de Historia Industrial*, 18, pp. 113-155.
- CHEN, Y. (2011): "Productivity of automobile industries using the Malmquist Index: Evidence from the last economic recession", *Journal of Centrum Cathedra*, 4 (2), pp. 165-181.
- CLARK, K. B. y FUJIMOTO, T. (1991): *Product, development, performance. Strategy, organization, and management in the world auto industry*, Boston, Harvard Business School Press.
- COREMBERG, A. y PÉREZ, F. (2010): *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*, Bilbao, FBBVA.
- CUSUMANO, M. (1985): *The Japanese automobile industry: technology and management at Nissan and Toyota*. Boston, Harvard University.
- DABÁN, T., DÍAZ, A., ESCRIBÁ, J. y MURGUI, M.J. (1998): *La base de datos BD MORES*. Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria, Madrid, Ministerio de Economía y Hacienda.
- DABÁN, T., DÍAZ, A., ESCRIBÁ, J. y MURGUI, M.J. (2002): "La base de datos BD MORES", *Revista de Economía Aplicada*, 30, pp. 165-184.
- DE QUEVEDO, E., FRIAS, J. y SAIZ, L. (1997): "El sector de automoción en Castilla y León. Flexibilidad de adaptación al cambio", *Economía Industrial*, 315, pp. 101-107.
- ESCUADERO, M. (1997): "La industria española de componentes: situación y perspectivas". *Economía Industrial*, 315, pp. 109-113.
- EUROPEAN COMMISSION. (2002): *Regional clusters in Europe*, Bruselas, Observatory of European SMEs.
- FERNÁNDEZ, J. y PEDROSA, R. (1997): "El impacto de FASA-Renault en la economía de Castilla y León", en: A. VÁZQUEZ, G. GARAFOLI, y J. PIERRE, *Gran empresa y desarrollo económico*, pp. 215-235, Madrid, Síntesis.
- FERNÁNDEZ DE SEVILLA, T. (2013): *El desarrollo de la industria del automóvil en España: el caso de FASA-Renault, 1951-1985*, Barcelona, Universidad de Barcelona, Tesis Doctoral.

- FRIEDLAENDER, A. F., WINSTON, C. y KUNG, W. (1982): "Costs, technology and productivity in the U.S automobile industry". *The Bell Journal of Economics*, 294, pp. 1-20.
- FUENTES SAN MARTÍN, J. (2010): "Acerca de la PTF en Chile", en: A. COREMBERG y F. PÉREZ, *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*, pp. 185-204, Bilbao, FBBVA.
- GARCÍA, J. L. (2001): "La evolución de la industria automovilística española, 1946-1999: una perspectiva comparada", *Revista de Historia Industrial*, 19-20, pp. 133-163.
- JORGENSEN, D. W. (1963): "Capital Theory and Investment Behaviour", *American Economic Review*, 53 (2), pp. 247-259.
- JORGENSEN, D. W. y GRILICHES, Z. (1967): "The explanation of productivity change", *Review of Economic Studies*, 34, pp. 249-283.
- JORGENSEN, D. W. y STIROH, K. J. (2000): "Raising the speed limit: US economic growth in the information age", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp. 125-211.
- JORGENSEN, D. W., HO, M. y STIROH, K. J. (2005): *Information Technology and the American Growth Resurgence*, Cambridge. MIT Press.
- LIEBERMAN, M. B., LAU, L. J. y WILLIAMS, M. D. (1990): "Firm-level productivity and management influence: a comparison of U.S. and Japanese automobile producers". *Management Science*, 36 (10), pp. 1193-1215.
- LIEBERMAN, M. B. y DHAWAN, R. (2005): "Assessing the resource base of Japanese and U.S. auto producers: a stochastic frontier production function approach". *Management Science*, 51 (7), pp. 1060-1075.
- MAS, M., PÉREZ, F. y URIEL, E. (2003): *El stock de capital en España y su distribución territorial (1964-2000)*, Bilbao, Fundación BBVA.
- MAS, M., PÉREZ, F. y URIEL, E. (2005): *El stock y los servicios del capital en España (1964-2002)*, Nueva metodología, Bilbao, Fundación BBVA.
- MAS, M. y ROBLEDO, J. C. (2010): *Productividad. Una perspectiva internacional y sectorial*, Bilbao, Fundación BBVA.
- MORENO, J. (2006): "Factor empresarial y atraso económico en Castilla y León, siglos XIX y XX, en J. L. GARCÍA y C. MANERA, *Historia empresarial de España: un enfoque regional en profundidad*, pp. 305-340, Madrid, LID.
- MYRO, R. (2009): *La profunda crisis del sector del automóvil*, Madrid, Colegio de Economistas de Madrid.
- NORSWORTHY, J. y ZABALA, C. A. (1985): "Worker attitudes, worker behavior and productivity in the U.S automobile industry, 1959-1976", *Industrial and Labour Relations Review*, (38), 4, pp. 544-557.
- OECD. (2001): *Measuring capital. A manual on the measurement of capital stocks, consumption of fixed capital and capital services*, París, OECD.
- OECD. (2001): *Measuring the ICT sector*, París, OECD.
- OECD. (2009): *Measuring capital*, París, OECD.
- OICA. (s.f.): OICA, Recuperado el 5 de marzo de 2017, de <http://www.oica.net>.
- OLINER, D. y SICHEL, D. (2000): "The resurgence of growth in the late 1990's: is information technology the story?" *Journal of Economic Perspectives*, 14, pp. 3-22.
- ORTIZ-VILLAJOS, J. M. (2010): "Aproximación a la historia de la industria de equipos y componentes de automoción en España", *Investigaciones de Historia Económica*, 16, pp. 135-172.
- OULTON, N. (2007): "Ex post versus ex ante measures of the user cost of capital", *Review of Income and Wealth*, (53), 2, pp. 295-317.
- PABLO-ROMERO, M^a. P. y GÓMEZ-CALERO, M^a. P. (2011): "Efecto del capital humano sobre la productividad: Andalucía y resto de España", *Revista de Estudios Regionales*, 90, pp. 45-70.
- PASCUAL, P. y FERNÁNDEZ, P. (2007): *Del metal al motor. Innovación y atraso en la historia de la industria metal-mecánica española*. Madrid, Fundación BBVA.
- PEDROSA, R. (2011): "El sector de la automoción", en J. E. FERNÁNDEZ, y O. OGANDO (Dir.) y J. J. JUSTE (Coord.): *La economía de la provincia de Valladolid*, Valladolid, Fundación Cajamar, pp. 495-537.
- PELIGROS, C. (2003): *La organización productiva de la industria del automóvil: nuevas dinámicas interempresariales y su aplicación en España*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- PEÑA, A. R. (2008): "Las disparidades económicas regionales en España: las infraestructuras como factores de convergencia en el periodo 1980-2000", *Revista de Estudios Regionales*, 82, pp. 105-132.

- PEÑA, A.R. y JIMÉNEZ, M. (2013): "Productividad y estructura sectorial: elementos determinantes de las disparidades económicas regionales en España", *Revista de Estudios Regionales*, 97, pp. 137-169.
- PEÑA, A.R., JIMÉNEZ, M. y RUIZ, J. (2016): "Capital humano, inversión educativa y crecimiento económico: Revisión y actualización de la asimetría económica regional en España (1980-2012)", *Revista de Estudios Regionales*, 106, pp. 21-53.
- PÉREZ, F. y ROBLEDO, J. C. (2010): "Cambios en el patrón de crecimiento de la economía española: 1970-2007", en: A. COREMBERG., y F. PÉREZ, *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*, pp. 293-344, Bilbao, Fundación BBVA.
- PRADAS, J. I. (1997): "Incrementos de productividad en la industria española del automóvil. Análisis del periodo 1989-1996", *Economía Industrial*, 315, pp. 69-84.
- PRADAS, J. I. (2000): "La productividad en la industria española de fabricación de automóviles. Su trayectoria entre 1989 y 1999", *Economía Industrial*, 332, pp. 43-60.
- PRESCOTT, E. (1997): *Needed: a theory of total factor productivity*, Minneapolis, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- REY, M.B. y PRADO, J. (2010): "El peso del sector de automovilístico en España y sus perspectivas de futuro. Un análisis input-output", *Economía Industrial*, 376, pp. 27-36.
- SÁNCHEZ, E. M. (2011): "La implantación de dos gigantes franceses del automóvil y su impacto sobre el territorio y las pymes locales, 1951-1970". En: F. LE BOT y C. PERRIN: *Les chemins de l'industrialisation en Espagne et en France*, pp. 307-328, Bruselas. P.I.E. Peter Lang.
- SALAS, V. y SAENZ, C. (2012): "Cambio técnico en la industria del automóvil en España: 1983-1992. Un estudio de caso", *Revista de Historia Industrial*, 50, pp. 155-176.
- SAN ROMAN, E. (1995). *La industria del automóvil en España, el nacimiento de SEAT*. Documento de Trabajo 9503, Madrid, Fundación Empresa Pública.
- SCHREYER, P. (2003): *Capital stocks, capital services and multi-factor productivity measures*, París, OECD Economic Studies.
- SERNAUTO. (s.f.). Recuperado el 2 de marzo de 2017, de <http://www.sernauto.es>
- SOLOW, R. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, (70), 1, pp. 65-94.
- SOLOW, R. (1957): "Technical change and the aggregate production function", *Review of economics and statistics*, 39 (3), pp. 312-320.
- SOLOW, R. (1960): "Investment and technical progress", En K. ARROW, S. KARLIN, y P. SUPPES, *Mathematical Methods in the Social Science*, CA. Stanford University Press, pp. 89-104.
- STIROH, K.J. (2002): "Are ICT-Spillovers driving the new economy", *Review of Income and Wealth*, 1, pp. 33-58.
- SWAN, T. (1956): "Economic Growth and Capital Accumulation", *The Economic Record*, 32 (2), pp. 334-361.
- WHELAN, K. (2000): *Computers, obsolescence and productivity*, Documento de Trabajo, Washington, Federal Reserve Board.

Fuentes estadísticas y bases de datos:

Archivo Histórico Provincial de Valladolid: Fondo FASA-Renault.

Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC).

BD MORES (2008), *Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas*.

Directorio Central de Empresas (DIRCE), INE.

Encuesta Industrial de Empresas, INE.

Proyecto capital y crecimiento, *base de datos de la FBBVA*.

Servicio de Información Estadística de Castilla y León (SIE), *Junta de Castilla y León*.